



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: 0 639 736 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 94105351.4

(51) Int. Cl. 6 F16K 5/12

(22) Anmeldetag: 07.04.94

(30) Priorität: 23.07.93 DE 4324749

(71) Anmelder: Firma Carl Freudenberg
Höherweg 2-4
D-69469 Weinheim (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.02.95 Patentblatt 95/08

(72) Erfinder: Kurr, Klaus, Dr.
Brunnengasse 8
D-69469 Weinheim (DE)
Erfinder: Spies, Karl-Heinz, Dr.
Stettiner Strasse 14
D-69488 Birkenau (DE)
Erfinder: Krause, Wolfgang
Lilienstrasse 18
D-74915 Waibstadt (DE)

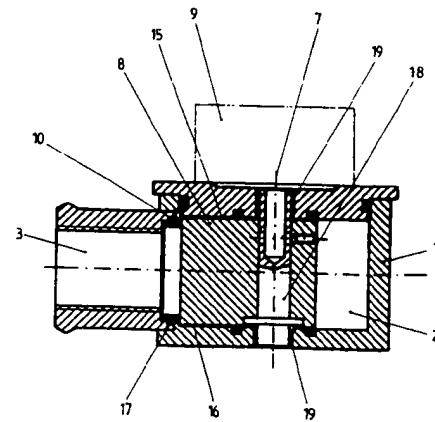
(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB NL SE

(54) Regelventil.

EP 0 639 736 A1

(27) Regelventil, umfassend ein Gehäuse (1) mit einer zylinderförmigen Ventilkammer (2), wobei die Ventilkammer (2) mit zumindest einem Zulauf (3) und zumindest zwei Abläufen (4, 5, 6) versehen ist, wobei der Zulauf (3) und die Abläufe (4, 5, 6) durch nur einen gemeinsamen, um eine Achse (7) drehbaren und in der Ventilkammer (2) angeordneten Ventilkörper (8) bedarfsweise zumindest teilweise verschließbar sind, wobei der Ventilkörper (8) als Drehtrieb ausgebildet und von einem Antrieb (9) betätigbar ist, wobei der Zulauf (3) und/oder zumindest einer der Abläufe (4, 5, 6) auf der dem Ventilkörper (8) zugewandten Seite des Gehäuses (1) von einer Dichtung (10) umschlossen ist und wobei die Dichtung (10) mit dem Ventilkörper (8) unter elastischer Vorspannung dichtend in Eingriff bringbar ist. Der Ventilkörper (8) weist eine Erstreckung in Umfangsrichtung der Ventilkammer (2) auf, die jeweils durch eine Kante (11, 12) begrenzt ist, wobei die den Zulauf (3) während seiner Öffnung überfahrende Abströmkante (13) eine sich in axialer Richtung erstreckende, elliptische Einbuchtung (14) aufweist.

Fig.1



Die Erfindung betrifft ein Regelventil, umfassend ein Gehäuse mit einer zylinderförmigen Ventilkammer, wobei die Ventilkammer mit zumindest einem Zulauf und zumindest zwei Abläufen versehen ist, wobei der Zulauf und die Abläufe durch einen gemeinsamen, um eine Achse drehbaren und in der Ventilkammer angeordneten Ventilkörper bedarfsweise zumindest teilweise verschließbar sind, wobei der Ventilkörper als Drehschieber ausgebildet und von einem Antrieb betätigbar ist, wobei der Zulauf und/oder zumindest einer der Abläufe auf der dem Ventilkörper zugewandten Seite des Gehäuses von einer Dichtung umschlossen ist und wobei die Dichtung mit dem Ventilkörper unter elastischer Vorspannung dichtend in Eingriff bringbar ist.

Ein solches Regelventil ist aus der DE-OS 26 32 476 bekannt. Das Regelventil ist als Strömungsmitteldurchfluß-Steuerventil ausgebildet und gelangt in einem Mischhahn zum Mischen von kaltem und warmem Wasser zur Anwendung. Sowohl die Einlässe als auch die Auslässe sind einander jeweils diametral gegenüberliegend angeordnet, wobei die Einlässe und die Auslässe rechtwinklig zueinander angeordnet sind. Dabei ist allerdings zu beachten, daß die Betätigungskräfte beim Öffnen der Zuläufe durch die starke Beschleunigung der Strömung an der Abströmkante des Ventilkörpers beträchtlich sind, da die beim Öffnen entstehenden Sogeffekte auf den Ventilkörper ventilschließend wirken. Zur Überwindung der Sogkräfte ist der Antrieb entsprechend stark auszulegen, was in wirtschaftlicher Hinsicht und im Hinblick auf kompakte Abmessungen des Ventils von Nachteil ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Regelventil der vorbekannten Art derart weiterzuentwickeln, daß die Betätigungskräfte des Ventilkörpers zum Öffnen des Zulaufs wesentlich reduziert werden können, daß sich eine gleichmäßige Öffnungscharakteristik des Ventils einstellt und daß der Antrieb für eine einwandfreie Betätigung des Ventilkörpers schwächer und damit wirtschaftlicher und kompakter ausgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Auf vorteilhafte Ausgestaltungen nehmen die Unteransprüche Bezug.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es vorgesehen, daß der Ventilkörper eine Erstreckung in Umfangsrichtung der Ventilkammer aufweist, die jeweils durch eine Kante begrenzt ist und daß die den Zulauf während seiner Öffnung überfahrende Abströmkante eine sich in axialer Richtung erstreckende, elliptische Einbuchtung aufweist. Hierbei ist von Vorteil, daß beim Öffnen des Zulaufs eine plötzliche, starke Beschleunigung der Strömung an der Abströmkante des Ventilkörpers vermieden wird und dadurch Sogeffekte, die ventilschließend

auf den Ventilkörper wirken, vernachlässigbar gering werden. Der statische Druck, der auf den Ventilkörper wirkt, bleibt während der Öffnung des Zulaufs des erfindungsgemäßen Regelventils nahezu konstant, so daß sich eine gleichmäßige Öffnungscharakteristik, beginnend mit der Öffnung des Zulaufs bis zur Freigabe des gesamten Öffnungsquerschnitts ergibt. Die elliptische Form der Einbuchtung ist insofem besonders vorteilhaft, als zunächst nur ein sehr geringer Durchtrittsquerschnitt am Ventilkörper vorbei freigegeben wird und dadurch der statische Druck und die Betätigungs Kraft während des Öffnungsvorgangs, bis der gesamte Querschnitt des Zulaufs freigegeben ist, weitgehend konstant bleiben.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann die Einbuchtung den axialen Begrenzungen des Ventilkörpers jeweils mit Abstand benachbart zugeordnet sein. Die Führung des Ventilkörpers im Gehäuse, insbesondere im Bereich der Abströmkante mit der elliptischen Einbuchtung, ist dadurch verbessert. Verkantungerscheinungen des Ventilkörpers im Gehäuse werden durch diese Ausgestaltung zuverlässig vermieden.

Der Ventilkörper kann durch einen elektrisch angetriebene Schrittmotor betätigbar sein, wobei der Schrittmotor bevorzugt signalleitend mit einer elektronischen Regeleinrichtung verbunden ist. In Abhängigkeit von vorgegebenen Parametern, die in der Regeleinrichtung beispielsweise in Form eines Kennfelds gespeichert sind, können die Durchtrittsquerschnitte durch Zulauf und/oder Ablauf eingestellt werden. Das erfindungsgemäße Regelventil kann beispielsweise in Flüssigkeitskreisläufen angeordnet sein, um verschiedene, miteinander in Verbindung stehende Teilbereiche des Flüssigkeitskreislaufs zu schalten. Die Betätigung des Ventilkörpers mit einem elektrisch angetriebenen Schrittmotor ist für derartige Anwendungsfälle besonders vorteilhaft, da eine besonders exakte Regelung des Flüssigkeitsverlaufs in Abhängigkeit von den Kenndaten in der Regeleinrichtung erfolgen kann. Eine Betätigung des Ventilkörpers durch elektromagnetisch, pneumatisch oder hydraulisch angetriebene Stellelemente ist ebenfalls möglich. Eine besonders einfache und in wirtschaftlicher Hinsicht kostengünstige Betätigung des Ventilkörpers kann beispielsweise durch ein Dehnstoffelement erfolgen, wobei der Ventilkörper in Abhängigkeit von der Temperatur, mit der das Dehnstoffelement beaufschlagt ist, den Durchtrittsquerschnitt durch den Zulauf und/oder die Abläufe frei gibt.

Der Zulauf und die Abläufe sind dichtend mit dem um seine Achse drehbaren Ventilkörper in Eingriff bringbar, wobei die Dichtungen sowohl einer statischen als auch einer dynamischen Belastung ausgesetzt sind. Insbesondere bei häufiger Betätigung des Ventilkörpers sind Dichtungen, die

während der gesamten Gebrauchsduer nur einem vernachlässigbar geringen abrasiven Verschleiß unterliegen und dadurch gute Gebrauchseigenschaften während der gesamten Gebrauchsduer aufweisen, von hervorzuhebendem Vorteil. Zur Erzielung eines ausgezeichneten Abdichtungsergebnisses während der gesamten Gebrauchsduer kann die Dichtung durch eine ringförmige Formteildichtung aus PTFE gebildet sein und auf der dem Ventilkörper abgewandten Seite auf einem Feder-element in axialer Richtung der Formteildichtung elastisch nachgiebig abgestützt sein. Hierbei ist von Vorteil, daß trotz guter Abdichtung des Zulaufs und/oder der Abläufe gegenüber dem Ventilkörper eine ausgezeichnete, leichtgängige Relativbeweglichkeit des drehbaren Ventilkörpers erhalten bleibt. Durch die in axialer Richtung der Formteildichtung elastische Nachgiebigkeit, ist die Formteildichtung aus PTFE auch dann mit dem Ventilkörper dichtend in Eingriff und diesem in optimaler Weise zugeordnet, wenn sich herstellungs- und/oder montagebedingt eine absolut exakte konzentrische Zuordnung von Gehäuse und Ventilkörper nicht erzielen läßt.

Das Federelement kann beispielsweise durch einen O-Ring aus elastomerem Werkstoff gebildet sein. O-Ringe sind Bauteile, die in nahezu allen gewünschten Abmessungen preisgünstig verfügbar sind, und nur ein, im Vergleich zu anderen Feder-elementen, geringes Gewicht aufweist. Das erfundungsgemäße Regelventil weist insgesamt ein vergleichsweise geringes Eigengewicht auf und ist in großen Stückzahlen preisgünstig herstellbar.

Das Gehäuse kann einen Zulauf und drei Abläufe aufweisen. Eine derartige Ausgestaltung ist insbesondere dann sinnvoll, wenn das Regelventil in Kühl-systemen von Verbrennungskraftmaschinen zur Anwendung gelangt.

Zur Verwendung des erfundungsgemäßen Regelventils in einem Flüssigkeits-Kühl-systems einer Verbrennungskraftmaschine ist es vorgesehen, daß der Zulauf flüssigkeitsleitend mit dem Kühlwasser-austritt der Verbrennungskraftmaschine verbunden ist, daß die Abläufe mit dem Kühlerkreislauf, dem Kurzschlußkreislauf und dem Kreislauf für die Fahr-zeug-Innenraumheizung verbunden sind, daß dem Zulauf der Ablauf zum Kühlerkreislauf einerseits und der Ablauf zum Innenraum-Heizungskreislauf andererseits in Umlangsrichtung der Ventilkammer benachbart zugeordnet sind, daß der Zulauf und die Abläufe für Kühler und Innenraumheizung gemeinsam vollständig verschließbar sind und daß der Ablauf des Kurzschlußkreislaufs nur dann vom Ventilkörper vollständig verschlossen ist, wenn der Zulauf und die in Umlangsrichtung beiderseits an-grenzenden Auslässe vollständig durchströmbar sind. Durch die Verwendung des erfundungsgemä-ßen Regelventils ist ein besonders teilearmer Auf-

bau eines Flüssigkeits-Kühl-systems von Verbren-nungskraftmaschinen möglich. Lediglich ein Regel-ventil gelangt zur Anwendung, um sämtliche Kreis-läufe des Kühl-systems in Abhängigkeit von bei-spielsweise der Bauteiltemperatur des Zylinderkopf und/oder der Kühlmitteltemperatur durchströmbar zu schalten. Der Durchtrittsquerschnitt durch den Zulauf in die Ventilkammer und durch die Abläufe aus der Ventilkammer in die angrenzenden Kreis-läufe kann durch den stufenlos betätigbaren Ventil-körper problemlos den jeweiligen Gegebenheiten des Anwendungsfalles angepaßt werden. Gelangt das Regelventil im Flüssigkeits-Kühl-system einer Verbrennungskraftmaschine zur Anwendung, hat es sich als vorteilhaft bewährt, daß dem Ventilkörper eine Rückstellfeder zugeordnet ist, die diesen, bei-spielsweise bei Ausfall des Antriebs in eine Posi-tion bringt, in der die angeschlossene Maschine keinen Schaden nimmt. Eine derartige Position ist beispielsweise dann eingestellt, wenn der Ventil-körper den Zulauf in die Ventilkammer und den Ablauf zum Kühler und zur Fahrzeuginnenraumhei-zung vollständig frei gibt und den Kurzschlußkreis-lauf vollständig verschließt. Eine Überhitzung der angeschlossenen Maschine ist dadurch zuverlässig ausgeschlossen. Durch die Integration des Hei-zungskreislaufs in das Kühlmittelmischventil ist eine Unterbindung der Kühlmittelumwälzung in der Wärmlaufphase möglich, da während der Warm-laufphase auch die Zirkulation des Kühlmittels im Fahrzeug-Innenraumheizungskreislauf unterbunden ist. Der Antrieb des Regelventils kann beispielswei-se durch einen elektrisch angetriebenen Schrittmotor erfolgen, der signalleitend mit der elektronischen Motorsteuerung verbunden ist. In Abhängig-keit von Parametern, die in Kennfeldern der elek-tronischen Motorsteuerung gespeichert sind, kann die Kühlmitteltemperatur während des Betriebs der Verbrennungskraftmaschine auf bedarfshängige Werte eingestellt werden. Dadurch sind Ver-bruchs- und Emissionsreduzierungen möglich. Auch eine Bauteiltemperaturregelung, beispielswei-se die Temperaturregelung des Zylinderkopf ist möglich.

Das erfundungsgemäße Regelventil wird nach-folgend anhand der beigefügten Zeichnungen Fig. 1 bis 6 näher erläutert. Diese zeigen die zu berück-sichtigenden Einzelkomponenten teilweise in sche-matischer Darstellung.

In Fig. 1 ist ein Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines Regelventils gezeigt, das die erfundungswesentlichen Merkmale aufweist.

In den Fig. 2 bis 5 ist das in Fig. 1 gezeigte Regelventil in quergeschnittener Darstellung und voneinander abweichenden Einstellungen gezeigt.

In Fig. 6 ist der Ventilkörper aus dem Regel-ventil gemäß Fig. 1 als Einzelteil in einer perspek-tivischen Ansicht dargestellt.

In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel eines Regelventils gezeigt, das zur Regelung des Kühlmittelmassenstroms durch ein Flüssigkeits-Kühlsystem einer Verbrennungskraftmaschine zur Anwendung gelangt. Das Regelventil umfaßt im wesentlichen ein hohlyzindrisches Gehäuse 1, das eine Ventilkammer 2 umschließt, wobei innerhalb der Ventilkammer 2 eine Ventilkörper 8 angeordnet ist. Der Ventilkörper 8 ist drehfest mit einer Antriebsachse 19 verbunden und durch einen hier symbolisch angedeuteten Antrieb 9 um die Achse 7 drehbar. Die Ventilkammer 2 ist gegenüber der Umgebung und dem Ventilkörper 8 abgedichtet. Die Anschlüsse am Gehäuse 1, die durch einen Zulauf 3 und drei in Fig. 1 nicht dargestellte Abläufe gebildet sind, sind als Rohrstutzen ausgeführt, die flüssigkeitsdicht mit dem Gehäuse 1 verbunden sind. Die Abdichtung der Rohrstutzen gegenüber dem Ventilkörper 8 erfolgt auf der dem Ventilkörper 8 zugewandten Seite durch eine Dichtung 10, die als Formteil aus PTFE hergestellt ist, wobei die Dichtung 10 auf einem als O-Ring ausgebildeten Federlement 17 in axialer Richtung des Stützens elastisch nachgiebig abgestützt ist. Die Führung der Antriebsachse 18 innerhalb des Gehäuses 1 erfolgt in Gleitbuchsen 19, um eine möglichst reibungsarme Relativbeweglichkeit des Ventilkörpers 8 bezogen auf das Gehäuse 1 sicherzustellen.

In Fig. 2 ist das in Fig. 1 gezeigte Regelventil in quergeschnittener Darstellung gezeigt. Das Regelventil ist mit einem Zulauf 3 versehen, der in diesem Ausführungsbeispiel flüssigkeitsleitend mit dem Kühlwasseraustritt einer nicht dargestellten Verbrennungskraftmaschine verbunden ist. Die Abläufe 4, 5 und 6 verbinden die Ventilkammer 2 mit dem Kühlkreislauf, dem Kurzschlußkreislauf und dem Fahrzeug-Innenraumheizungskreislauf des Kühlsystems. Als Rotationsbegrenzung des Ventilkörpers 8 ist ein Anschlag 20 vorgesehen. Durch die elastische Nachgiebigkeit der als O-Ring ausgebildeten Federelemente 17 sind die aus PTFE bestehenden Dichtungen 10 des Zulaufs 3 und des Ablaufs 4 unter elastischer Vorspannung dichtend mit der Mantelfläche des Ventilkörpers 8 in Eingriff. Der hier dargestellte Betriebszustand, bei dem der Kühlmittelzulauf durch den Zulauf 3 gesperrt ist, bedingt eine kurze Warmlaufphase und eine rasche Erwärmung der Verbrennungskraftmaschine nach dem Kaltstart. Eine Zirkulation des Kühlmittels durch das Kühlsystem der Verbrennungskraftmaschine findet nicht statt.

Mit zunehmender Erwärmung des Kühlmittels und/oder der Bauteile des Motors bewegt sich der Ventilkörper 8 im Uhrzeigersinn vom Anschlag 20 in Richtung "Öffnen des Zulaufs 3", bis der gesamte Öffnungsquerschnitt des Zulaufs 3 freigegeben ist. Die Geometrie des Ventilkörpers 8 und die Anordnung des Zulaufs 3 relativ zu den Abläufen 4,

5, 6 bewirken, daß mit vollständig geöffnetem Zulauf 3 auch der Ablauf 5 zum Kurzschlußkreislauf und der Ablauf 6 zum Heizungskreislauf vollständig geöffnet sind. Der Ablauf 4 ist Richtung des Kühlkreislaufs 5 durch den Ventilkörper 8 verschlossen, um weiterhin eine rasche Erwärmung der Maschine auf die optimale Betriebstemperatur zu erreichen.

Mit weiter zunehmender Temperatur der in der Verbrennungskraftmaschine angeordneten Bauteile und/oder des Kühlmittels im Kühlsystem wird der Ventilkörper 8 durch den Antrieb 9 weiter in Uhrzeigersrichtung bewegt, bis die Kante 11 die die Abströmkante 13 bildet, einen Teil des Querschnitts des Ablaufs 4 freigibt und die in Umfangsrichtung gegenüberliegende Kante 12 einen Teil des Ablaufs 5 zum Kurzschlußkreislauf verschließt. Ein Teil des im Kühlungssystem zirkulierenden Kühlmittels gelangt durch den Ablauf 4 in den Kühlern und wird der Verbrennungskraftmaschine anschließend gekühlt wieder zugeführt.

In Fig. 5 ist der Betriebszustand des Regelventils gezeigt, der sich beispielsweise dann einstellt, wenn die Verbrennungskraftmaschine unter Vollast betrieben wird und maximale Kühlleistung gefordert ist. Die Kante 12 des Ventilkörpers 8 ist mit dem Anschlag 20 in Eingriff und überdeckt den Ablauf 5 des Kurzschlußkreislaufs vollständig und dichtend. Um eine maximale Kühlleistung zu erreichen, ist der Ablauf 4 zum Kühlern vollständig geöffnet. Das durch den Zulauf 3 in das Regelventil eingespeiste Kühlmittel verteilt sich in diesem Betriebszustand anteilig auf den Fahrzeug-Innenraumheizungskreislauf und den Kühlkreislauf.

In Fig. 6 ist eine Ausführungsbeispiel eines Ventilkörpers 8 gezeigt, der im vorstehend beschriebenen Regelventil zur Anwendung gelangt. Die Kante 11, die als Abströmkante 13 ausgebildet ist, weist eine elliptische Einbuchtung 14 auf, die sich in axialer Richtung zwischen den axialen Begrenzungen 15, 16 des Ventilkörpers 8 erstreckt. Ausgehend von dem Betriebszustand des Regelventils, der in Fig. 2 dargestellt ist, wird der Ventilkörper 8 im Uhrzeigersinn bewegt und gibt, wie in Fig. 3 dargestellt, den Zulauf 3 allmählich frei. Um beim Öffnen des Zulaufs 3 durch eine plötzliche Querschnittserweiterung eine schlagartige Beschleunigung der Strömung und dadurch eine Vergrößerung des statischen Drucks zu verhindern, ist die Abströmkante 13 mit einer elliptischen Einbuchtung 14 versehen. Dadurch werden beim Öffnen des Zulaufs 3 Soeffekte vermieden, die ein Drehmoment auf den Ventilkörper 8 entgegen der Öffnungsrichtung bewirken. Die elliptische Einbuchtung 14 bewirkt eine gleichmäßige Öffnungscharakteristik des Ventils bei vergleichsweise geringen Belägungskräften durch den Antrieb 9.

Patentansprüche

1. Regelventil, umfassend ein Gehäuse mit einer zylinderförmigen Ventilkammer, wobei die Ventilkammer mit zumindest einem Zulauf und zumindest zwei Abläufen versehen ist, wobei der Zulauf und die Abläufe durch nur einen gemeinsamen, um eine Achse drehbaren und in der Ventilkammer angeordneten Ventilkörper bedarfsweise zumindest teilweise verschließbar sind, wobei der Ventilkörper als Drehschieber ausgebildet und von einem Antrieb betätigbar ist, wobei der Zulauf und/oder zumindest einer der Abläufe auf der dem Ventilkörper zugewandten Seite des Gehäuses von einer Dichtung umschlossen ist und wobei die Dichtung mit dem Ventilkörper unter elastischer Vorspannung dichtend in Eingriff bringbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (8) eine Erstreckung in Umfangsrichtung der Ventilkammer (2) aufweist, die jeweils durch eine Kante (11, 12) begrenzt ist, und daß die den Zulauf (3) während seiner Öffnung überfahrende Abströmkante (13) eine sich in axialer Richtung erstreckende, elliptische Einbuchtung (14) aufweist. 5
2. Regelventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbuchtung (14) den axialen Begrenzungen (15, 16) des Ventilkörpers (8) jeweils mit Abstand benachbart zugeordnet ist. 10
3. Regelventil nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (8) durch einen elektrisch angetriebenen Schrittmotor betätigbar ist und daß der Schrittmotor signalleitend mit einer elektronischen Regeleinrichtung verbunden ist. 15
4. Regelventil nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (10) durch eine ringförmige Formteildichtung aus PTFE gebildet ist und auf der dem Ventilkörper (8) abgewandten Seite auf einem Federelement (17) in axialer Richtung der Formteildichtung elastisch nachgiebig abgestützt ist. 20
5. Regelventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (17) durch einen O-Ring aus elastomerem Werkstoff gebildet ist. 25
6. Regelventil nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) einen Zulauf (3) und drei Abläufe (4, 5, 6) aufweist. 30
7. Verwendung eines Regelventils nach Anspruch 1 bis 6 in einem Flüssigkeits-Kühlsystem einer Verbrennungskraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der Zulauf (3) flüssigkeitsleitend mit dem Kühlwasseraustritt der Verbrennungskraftmaschine verbunden ist, daß die Auslaßöffnungen (4, 5, 6) mit dem Kühlkreislauf, dem Kurzschlußkreislauf und dem Kreislauf für die Fahrzeug-Innenraumheizung verbunden sind, daß dem Zulauf (3) der Ablauf (4) zum Kühlkreislauf einerseits und der Ablau (6) zum Innenraumheizungskreislauf andererseits in Umfangsrichtung der Ventilkammer (2) benachbart zugeordnet sind, daß der Zulauf (3) und die Abläufe (4, 6) für Kühl- und Innenraumheizung gemeinsam vollständig verschließbar sind und daß der Ablau (5) des Kurzschlußkreislaufs nur dann vom Ventilkörper (8) vollständig verschlossen ist, wenn der Zulauf (3) und die in Umfangsrichtung beiderseits angrenzenden Auslässe (4, 6) vollständig durchströmbar sind. 35

EP 0 639 736 A1

Fig.1

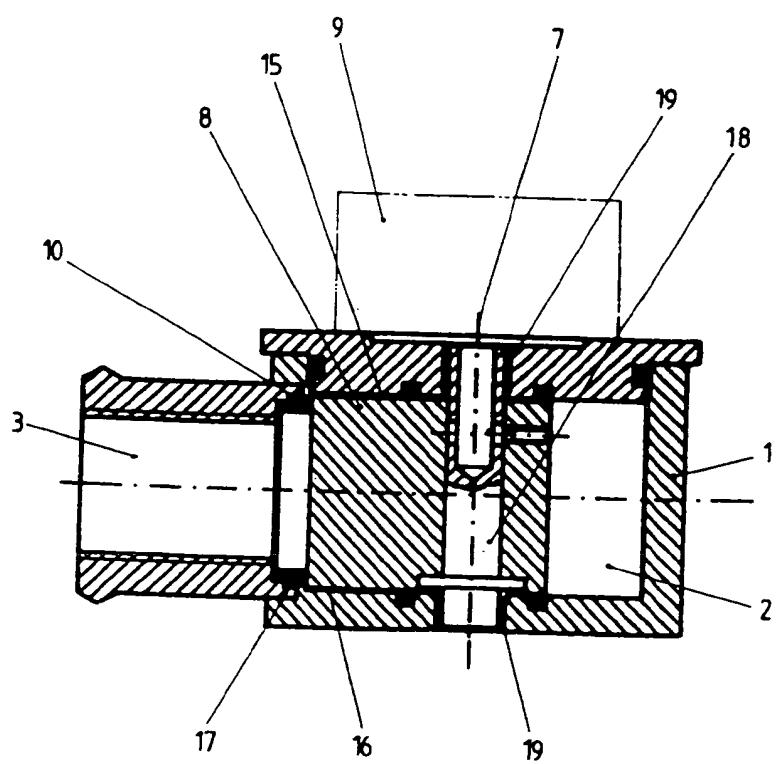
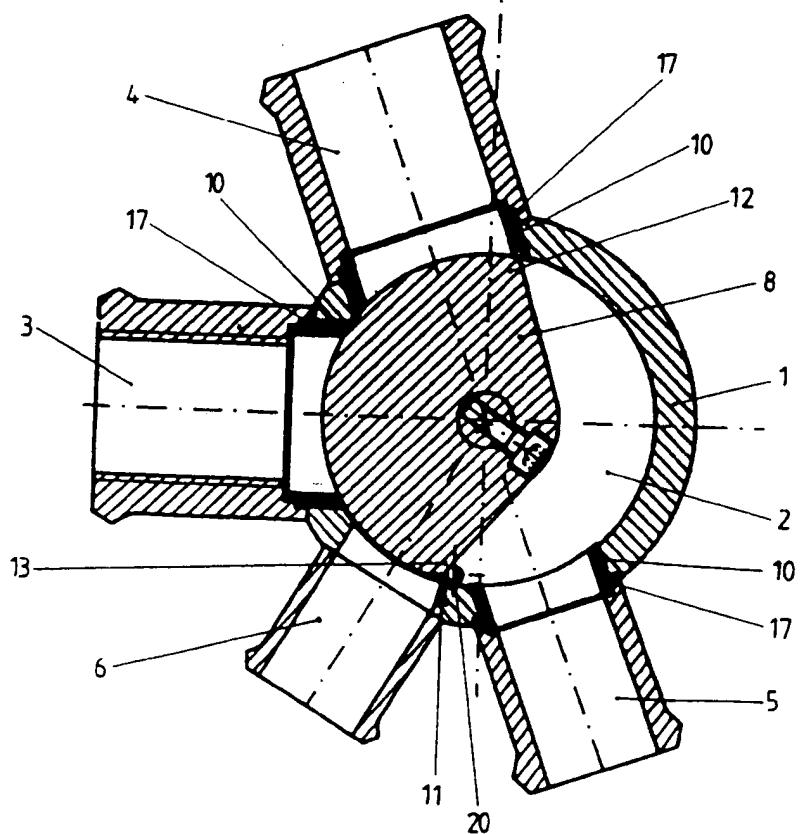


Fig. 2



EP 0 639 736 A1

Fig. 3

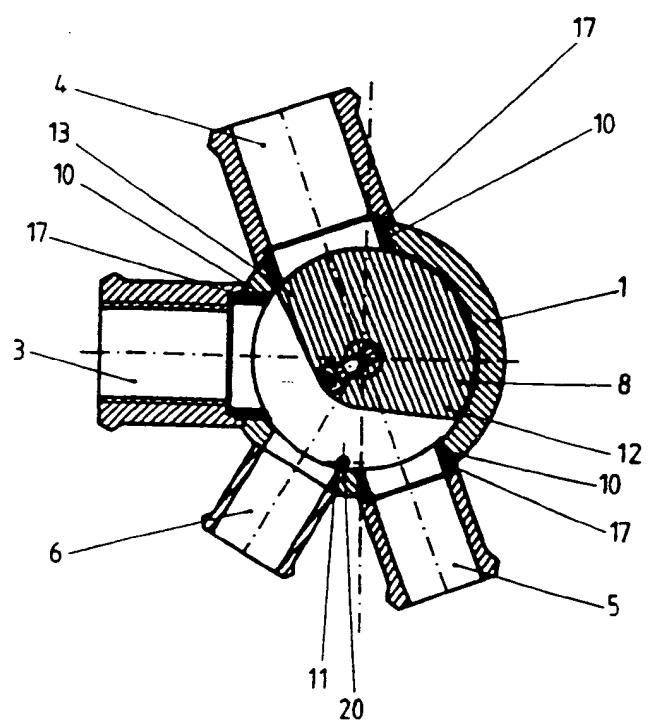
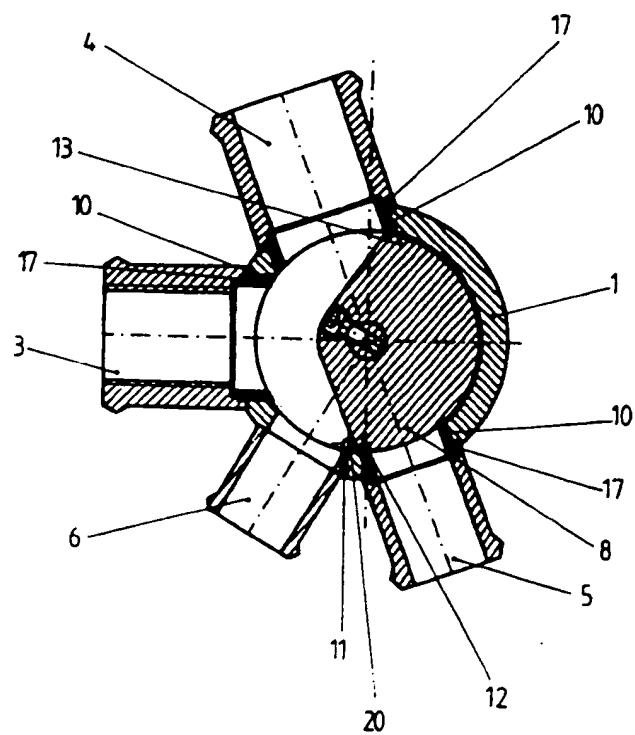


Fig. 5



EP 0 639 736 A1

Fig. 4

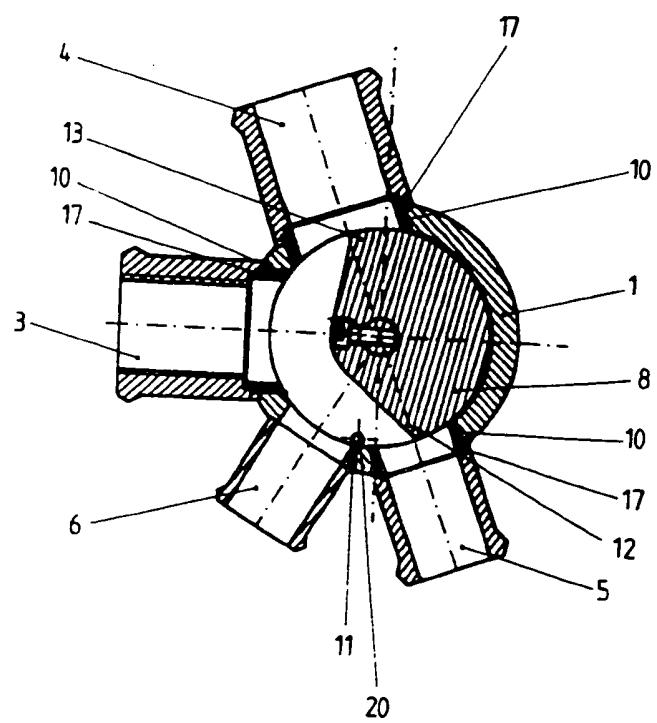
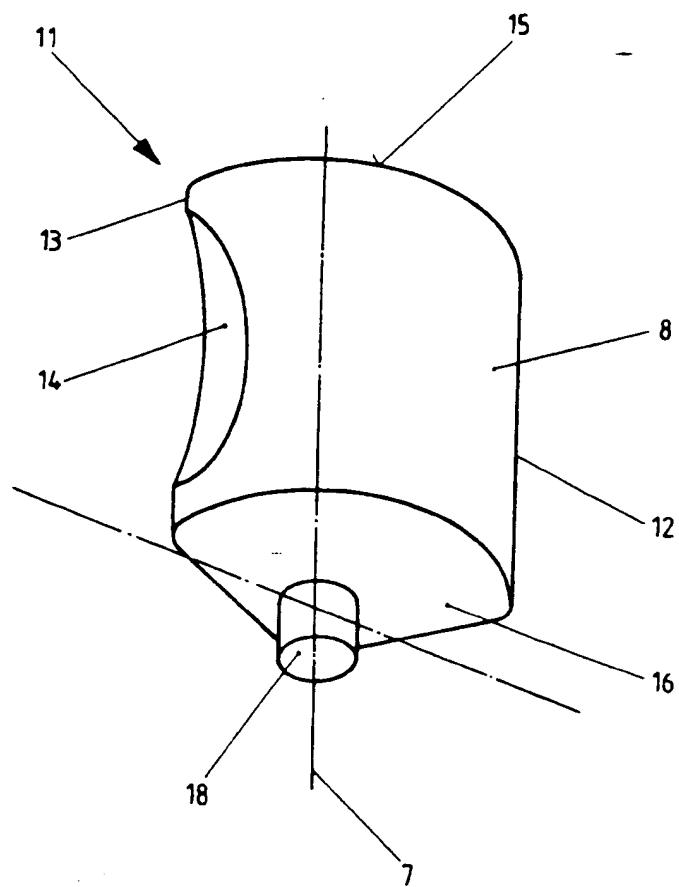


Fig. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 5351

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	US-A-4 881 718 (CHAMPAGNE) * Abbildung 1 *	1	F16K5/12
D,Y	DE-A-26 32 476 (IMI OPELLA) * Abbildung 1 *	1	-
D,A	---	4,5	-
A	DE-A-14 50 657 (TEXSTREAM) * Abbildungen 2 und 3, Position 37; Seite 7, Zeilen 13 und 14 *	1,2	-
A	DE-C-413 047 (DETROIT LUBRICATOR) * Seite 1, Zeile 4 - Zeile 11; Abbildung 1	1,2	-
A	AU-B-438 556 (HULSEY ET AL) * Abbildung 7 *	1,2	-
A	US-A-2 591 102 (SNYDER) * Abbildung 1 *	1	-
A	US-A-3 957 082 (FUSON ET AL) * Abbildung 4 *	6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) F16K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Rechercheur	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	28. Oktober 1994	Schlabbach, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : achtzehntägliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			